А. В. КУРТЫШЕВ

НЕКОТОРЫЕ философские вопросы ГЕНЕТИКИ

ОБЩЕСТВО ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ
ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ РСФСР

Ленинградское отделение

Кандидат философских наук
А. В. КУРТЫШЕВ

НЕКОТОРЫЕ ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ГЕНЕТИКИ

ЛЕНИНГРАД
1960

Александр Викторович Куртышев

Некоторые философские вопросы генетики

Научный редактор
доктор биологических наук
Г. М. Литвер

Редактор издательства
А. В. Васильев

Обложка художника
Э. И. Копеляна

Техн. редактор
А. М. Гурджиева

Корректор
Н. А. Тырса

М-23463 Подписано к печати 5/X 1960 г.
Тираж 6000 экз. Объем $2^1/_2$ п. л. Заказ 796

Типография № 12 УПП Ленсовнархоза. Ленинград, Литейный пр., 55



В настоящее время философским вопросам естествознания уделяют все больше внимания не только философы, но и естествоиспытатели. Объясняется это, в частности, тем, что накопление нового фактического материала неизбежно ведет к необходимости развития, уточнения тех или иных общепринятых понятий, к пересмотру ряда положений, к постановке новых задач в той или иной области исследования. Одной из наук, в которой происходит острая борьба по принципиальным как общим, так и частным вопросам в теории, является генетика.

Генетика, в ее общем определении, — наука о наследственности и ее изменчивости. В предмет генетики входит изучение и ряда специальных вопросов (например, возможные изменения в рамках данной наследственности — модификации, фенотипическая изменчивость и т. д.). Но мы не будем останавливаться на специальных вопросах генетики. Рассмотрим философское содержание ее некоторых вопросов.

Как известно, в любой науке познание и использование тех или иных закономерностей действительности позволяет найти пути и способы сознательного, наиболее активного воздействия на объект изучения. Генетика изучает закономерности наследственности и ее изменчивости, прежде всего, у растений, животных и микроорганизмов.

Изучение наследственности имеет как теоретическое, так и практическое значение. Теоретическое значение изучения наследственности выражается в том, что вырабатывается научно обоснованное содержание самого понятия наследственности, открываются законы наследствен-

ности. Практическое значение — нахождение наиболее доступных, массовых, стойких *методов* выведения человеком новых сортов растений и новых пород животных. Теоретическая работа в области генетики направлена на то, чтобы человек мог управлять наследственностью и ее изменчивостью.

Генетика теснейшим образом связана с развитием сельского хозяйства. Прошедшее в июне 1960 года Всесоюзное совещание специалистов сельского хозяйства наметило конкретные мероприятия для достижения намеченной цели — добиться изобилия сельскохозяйственной продукции.

Проблема наследственности изучается не только в растениеводстве и животноводстве. Она имеет важное значение и для человека, в частности при изучении различного рода патологических (болезненных) явлений. В план научных тем Академии медицинских наук СССР включена тема «Наследственность и вопросы патологии». При разработке этой темы ставится задача — вместо буржуазной евгеники (человекодства) строго научно изучать вопросы наследственности применительно к человеческому организму, к его патологическим явлениям.

По данной проблеме ведутся работы как в нашей стране, так и за границей. В скандинавских странах исследуются генетические особенности населения ряда областей, — в Дании, подробно разрабатывается клиническая и экспериментальная генетика патологических состояний человека и животных. Некоторые зарубежные авторы насчитывают около 500 наследственных болезней человека. Особое внимание уделяется изучению вопроса о причинах предрасположения организма к тем или иным болезням. Вопросы генетики человека имеют особое значение в психиатрии и других специальных медицинских науках.

Генетика является основой селекции, агротехники, зоотехники, семеноводства и т. д. Она непосредственно связана и с дарвинизмом, изучающим теорию развития органического мира. Без изучения наследственности нельзя познать действия отбора, видообразования и т. д.

Общие и частные вопросы генетики нашли более полную разработку, прежде всего, в трудах Ламарка, Дарвина, Тимирязева, Мичурина, Лысенко и других ученых, создавших школы в науке.

Ж. Б. Ламарк, французский эволюционист, указывал на значение, которое имеют жизненные условия в возникновении и закреплении в организме новых наследственных признаков. Ламарк выдвинул идею наследования приобретаемых свойств.

Ч. Дарвин изучал факты изменений наследственности у домашних животных и культурных растений, сформулировал ряд положений, имеющих прямую связь с пониманием наследственности. Под движущими силами эволюции Дарвин понимал действие таких факторов, как изменчивость, наследственность и перенаселение. При этом он не сомневался, что приобретенные в индивидуальной жизни признаки могут наследоваться. Заслуга Дарвина состоит в защите принципа развития органического мира. Отдельные ошибочные положения Дарвина заключаются в отстаивании неопределенной изменчивости и перенаселенности как факторов эволюции, но не снижают общей значимости его работ.

К. А. Тимирязев — страстный, последовательный борец с лженаучными течениями в учении о наследственности. Его борьба за материализм в биологической науке основывалась на разработке им многих проблем наследственности. К. А. Тимирязев дал научную классификацию явлений наследственности, обосновал пути и цели ее изучения. Он резко осуждал взгляды антидарвинистов-мендельянцев за их безжизненные, схоластические упражнения, за бесплодность и лженаучность. К. А. Тимирязев доказал, что вопрос о наследственности, в конечной инстанции, разрешается не статистикой, а физиологией. Это положение имеет принципиальное значение в решении такого, например, вопроса, как применение математических методов в биологии.

В трудах И. В. Мичурина генетика получила оформление как наука, тесно связанная, прежде всего, с сельскохозяйственной практикой, с перспективой развития биологии в целом. Т. Д. Лысенко и его школа продолжают развитие генетики как науки.

Генетика относится к тем биологическим дисциплинам, которые развивались особенно бурно. Наиболее широкие дискуссии шли именно вокруг проблемы наследственности. При этом борьба мнений иногда принимала весьма острую форму. Эти дискуссии носили международный характер. В последнее время в генетике наметилось изу-

чение разделов, имеющих специальный характер. К ним относятся «радиационная генетика», «физиологическая генетика» и другие.

Несмотря на наличие различного рода специальных разделов в генетике, все они отстаивают те или иные исходные положения, в основе которых лежит определение природы, сущности наследственности. Это вопрос сугубо теоретический. От его решения зависит и изучение закономерностей наследственности.

Философское содержание вопроса о наследственности связано с выяснением таких положений: можно ли допускать наличие какого-либо отдельного вещества наследственности? Насколько приложим к характеристике наследственности принцип структурности? Какова роль математики, физики и химии в изучении наследственности? В чем своеобразие проблемы причинности применительно к изучению наследственности? Какие закономерности наследственности открыты в современной генетике? Какова роль практики в решении общенаучных вопросов теории наследственности? Принцип расшатывания и его значение в генетике. В чем связь теории наследственности с изучением проблем видообразования? — и многие другие.

Мы рассмотрим только два основных вопроса: 1) материалистический взгляд на наследственность в современной генетике, 2) о биологической сущности и физико-химической стороне наследственности.

* * *

В настоящее время в генетике общепризнано такое понятие, как «материальные носители наследственности». Нет такого генетика, который бы отрицал это понятие. Но, вместе с тем, в это общепризнанное понятие вкладывается совершенно различное содержание. Материальные носители наследственности понимаются по-разному представителями, с одной стороны, формальной («классической») генетики и, с другой, — представителями мичуринской генетики. От того, как понимать сущность и законы наследственности, зависит разработка всех остальных вопросов теории наследственности, выработка ряда практических мероприятий в области применения, использования достижений теоретической генетики в сельском хозяйстве, в биологии и в медицине.

Формальная генетика считает, что материальным носителем наследственности является особое специфическое вещество, определяющее все наследственные особенности организма. Притом в истории генетики употреблялись самые различные понятия для обозначения этого особого вещества наследственности. К таким понятиям относятся: «биофоры», «морганоны», «гены», «живые ге-молекулы» и, наконец, «нуклеиновые кислоты».

Истоки взглядов современных формальных генетиков уходят еще в шестидесятые годы прошлого века. К ним относятся работы Г. Менделя, А. Вейсмана, а затем, в XX веке, работы де Фриза, Г. Моргана и других.

Г. Мендель считал, что в организме должны быть какие-то факторы, которые и заключают в себе наследственность, являются как бы ее носителями. Распределением этих предполагаемых факторов в потомстве объясняется все то, что непосредственно наблюдает исследователь при изучении явлений наследственности (расщепление признаков и т. д.).

А. Вейсман старался доказать, что в самом организме есть две разнородные плазмы: зародышевая, обусловливающая наследственность, определяющая и осуществляющая ее, и телесная, играющая роль питательной среды для зародышевой плазмы. Зародышевая плазма, по А. Вейсману, потенциально бессмертна.

Де Фриз — автор мутационной теории. Это теория о развитии относительно константных (постоянных) видов. Согласно де Фризу, новые виды возникают своеобразно. Это своеобразие выражается в том, что виды появляются не путем постепенного изменения, а внезапно, одним скачком, взрывом (мутация). По де Фризу, мутации возникают сами по себе, самостоятельно, под влиянием внутренних причин; условия среды не могут определять и не определяют направление мутаций; новые формы, возникшие на основе мутаций, вполне константны; мутации идут в разных направлениях (одни вредные, другие полезные). Сами по себе мутации делятся на типы (дегрессивные, прогрессивные и т. д.). Прогрессивные мутации появляются в результате возникновения новых наследственных признаков, которые возникают в законченной форме. В данном случае никаких промежуточных форм не существует.

Таким образом, по де Фризу, имеет место так называемый период усиленного мутирования, в который и происходит развитие организма. Именно определенный период мутаций и выражает развитие органического мира. Примером этого он считал род растения энотеры. Де Фриз защищал положение о так называемом затухании эволюционного процесса. По его мнению, развитие органического мира вверх относится лишь к начальному периоду эволюции, а затем «движение вперед засыпало», становилось более вялым. Отсюда эволюционный процесс как бы заканчивался. «Мы проходим вместе с ним (эволюционным процессом — *А. К.*) его последние шаги», — писал де Фриз.

Де Фриз ставил вопрос о причинах мутаций и делил эти причины на внутренние и внешние, говорил об общей причине повторения мутаций. Вместе с тем он не дал анализа этой общей причины, а высказал мысль, что виды появляются не постепенно под влиянием внешней среды, медленно к ней приспосабливаясь, а одним прыжком, независимо от окружающих их условий. Условия, в которых живет организм, по де Фризу, не определяют направления мутаций, «...мутирование независимо от жизненных условий, по крайней мере ими не определяется его направление». Получается, что направление мутаций определяется так называемыми «внутренними связями», внешнее чисто случайно по отношению к направлению мутаций. Элемент положительного в понимании проблемы вида в биологии выразился в том, что де Фриз говорит об относительной константности видов, о качественном различии наследственных форм, о прерывности наследственных изменений (отсутствие промежуточных форм). В целом теория де Фриза носит метафизический характер.

Современные защитники этой теории вносят те или иные «поправки» к ней, «совершенствуют» взгляды де Фриза. Например, некоторые формальные генетики считают, что крайние мутации, наиболее отличающиеся от исходных форм, маложизненны и не могут конкурировать с исходными формами. Эволюционное значение, с их точки зрения, имеют лишь микромутации (мало отличающиеся от исходных форм).

Существует и другое мнение, — эволюция возможна лишь на основе макромутаций (большое отличие от исходных форм). В этом случае различного рода мутагенные факторы (радиация, химические вещества и т. д.) опреде-

ляют весь процесс мутирования. При этом сторонники современной мутационной теории считают, что большинство мутаций вредно для организма и лишь случайно благоприятно. Случайность — основная категория, на которой строится и современная мутационная теория. Примером такого взгляда могут служить работы Н. П. Дубинина, в которых изменчивость рассматривается как чисто случайная, причем естественный отбор превращает случайность в необходимость. Внося ряд дополнений к мутационной теории, Н. П. Дубинин считает, что основа мутационного процесса в виде принципиальной случайности должна быть заменена признанием принципиальной зависимости от влияния условий среды. Вместе с тем Н. П. Дубинин утверждает, что «мутации являются ненаправленными и случайными, и только в том смысле, что результаты мутации данного генотипа не имеют никакого отношения к возможной пользе и к возможному вреду, которые мутации после своего появления причиняют своим носителям».

Некоторые современные представители формально-генетического взгляда на сущность наследственности считают, что они дают естественнонаучное обоснование марксистского философского материализма. Так, Н. П. Дубинин пишет, что успехи современной цитохимии «будут по достоинству оценены как основоположные среди естественноисторических обоснований марксистского философского материализма».

С этим положением Н. П. Дубинина нельзя согласиться. Надо иметь в виду, что и сам Н. П. Дубинин одно время сделал ряд критических замечаний в адрес формальной генетики, очевидно ставя своей целью по-новому обосновать так называемую классическую генетику. Примером этого служит его статья в журнале «Вопросы философии» № 6 за 1958 год, в которой автор значительно продвинулся вперед по сравнению с позицией, которую он занимал в 1956 году.

Продолжая еще оставаться на позициях генной концепции наследственности, Н. П. Дубинин в ряде существенных вопросов отстаивает мичуринскую генетику, отступает от отдельных старых теоретических положений. Это выражается в критике им автогенеза вейсманизма; в признании роли метаболизма клетки и организма в целом в наследственности и изменчивости; в критике сведе́ния

вейсманистами мутационного процесса к квантовой механике, к спонтанной индетерминированной игре случайностей; в признании немонопольной роли хромосом в наследственности и направления мутаций организма внешними условиями среды, зависимости мутаций «от качества воздействующих условий» и т. д.

Вместе с тем, в ряде вопросов новая терминология, которой пользуется Н. П. Дубинин, не отрицает, не изменяет существа прежнего формально-генетического подхода к характеристике сущности наследственности. В связи с этим мы считаем, что прав Ф. А. Дворянкин, который в своей статье «Обновляется ли классическая генетика?» (журнал «Вопросы философии», 1959, № 12) пишет о том, что представители современной формальной генетики сохраняют основы все той же идеи — определяющей роли случайных изменений в наследственности и т. д. Поэтому в исходных положениях ничего нового они не открывают.

Вместе с тем понимание материальных носителей наследственности современными формальными генетиками в известной степени отличается от тех взглядов, которых придерживались в начале нашего века. Надо иметь в виду, что с позиций вейсманизма-морганизма за границей по проблемам наследственности работают сотни ученых. Ставятся новые эксперименты, накапливается богатый фактический материал.

Если раньше под геном понимали некую абстрактную предполагаемую единицу наследственности, то в дальнейшем это представление изменилось. Под геном стали понимать единицу наследственности, занимающую определенный участок хромосомы (как утверждали Меллер и Прокофьева — 20×125 миллимикрон).

В настоящее время часть формальных генетиков под геном понимают ДНК (дезоксирибонуклеиновую кислоту). Другая их часть считает ген весьма «гипотетическим понятием».

Раньше считали, что гены — непрерывно существующие и размножающиеся частицы типа протеидных молекул, причем они якобы расположены в линейном порядке вдоль хромосом. Кроме того, они независимы и четко отграничены между собой. В настоящее время гены рассматриваются как любые компоненты клетки, способные к достаточно постоянному воспроизведению, причем они не обязательно существуют непрерывно. Утверждается

также, что их границы не всегда ясны, отчетливы и т. д. Линейность их расположения в хромосомах не обязательна. Ген определяется так называемой «дискретной единицей наследственности».

Раньше утверждали, что единственными носителями генов являются хромосомы, причем сами хромосомы тоже существуют непрерывно, сохраняя нитеобразную структуру. Сейчас же считают, что хромосомы — далеко не единственные носители генов, — гены есть в цитоплазме. Поэтому каждая хромосома как целое тоже может быть признана как одна из единиц наследственности. Ген уже рассматривается не как нитка с бусами, а как определенная устойчивость обмена веществ. Отсюда делается вывод, что носитель особого наследственного вещества — клетка в целом. Такое толкование гена изложено, в частности, в книге американских генетиков Вагнера и Митчела «Генетика и обмен веществ», выпущенной в 1958 году, и в книге Ниля и Шэлла «Наследственность человека» того же года издания.

В этих работах, в частности, отстаивается мысль о том, что гены, а также «системы генов» легко реагируют на биохимические и физические изменения своей внешней среды. Защитники генной теории наследственности привлекают новую физико-химическую аргументацию: ДНК — ген, который связан (!) с белком, причем наследственность не есть свойство белка, а есть особая структура, лишь связанная с белком. Химическая формула ДНК есть формула гена.

Авторы подобной точки зрения совершают ничем не оправданную произвольную проекцию свойств реальной ДНК на нереальный ген. Это делается с целью «обоснования» теории генов. Некоторые ее представители считают, что непризнание теории генов есть якобы отказ от материалистического объяснения природы наследственности. Но материализм выступает в различных формах, в том числе и в таких, как вульгарный и механистический материализм. Действительно, отказ от теории генов есть одновременно и отказ от механистического материализма и защита диалектического материализма.

Критика механистического материализма в биологии, как известно, дана в работах Тимирязева, Мичурина и других биологов. К. А. Тимирязев считал, что любая теория о так называемых «наследственных единицах» — не что

иное, как пережиток преформизма. И. В. Мичурин решительно отрицал, критиковал моргановскую хромосомную теорию наследственности. Последовательные сторонники мичуринской генетики критикуют современный механистический материализм, получивший свое выражение в новых оттенках генной теории наследственности. Так, ген выдается за единство корпускула (частицы) и континуума (непрерывности). При этом преследуется цель подойти к правильному решению вопроса о локализации наследственных элементов. Академик И. П. Павлов, изучая процессы локализации (концентрации) и иррадиации явлений возбуждения и торможения в коре больших полушарий головного мозга, отказался от поисков некиих гипотетических единиц — подобия генов, как якобы носителей того или иного психического акта.

Существует мнение, согласно которому ДНК рассматривается как исключительный носитель наследственности, содержащийся в ядрах клеток. Одним из доказательств генетической роли ДНК якобы является факт наибольшего количества мутаций при воздействии на микроорганизмы и растения ультрафиолетовых лучей с длиной волны 2600 А. Волны этой длины максимально поглощаются ДНК. Из этого делается вывод, — она играет определяющую, ведущую роль во всей наследственности. Однако если разобраться в методике эксперимента, то оказывается, что нельзя сделать вывод в защиту наличия особого наследственного вещества, определяющего всю природу наследственности. Известно, что при облучении подвергаются воздействию не органоиды ядра, а вся клетка или отдельные участки ее протоплазмы. Факты радиационного воздействия на ДНК вне организма (в растворе и в других состояниях), инъекции ДНК при получении вегетативных гибридов у животных не дают оснований для вывода об исключительной генетической роли ДНК как якобы особом веществе наследственности. На самом деле в определенных условиях все компоненты живого тела выявляют свои генетические свойства.

Кроме того, нельзя абсолютизировать роль ДНК как особого вещества наследственности и потому, что сама по себе ДНК есть продукт жизнедеятельности всего организма, есть часть материального субстрата — живого белка, существующего и развивающегося в процессе обмена организма и среды. Генетическое свойство ДНК

обнаруживается лишь в живом субстрате — клетке организма в процессе его жизнедеятельности (обмена). Все факты, на которые ссылаются часто сами же формальные генетики, могут рассматриваться не иначе, как следствие взаимодействия органоидов клетки и ее жизнедеятельности в целом.

Философская оценка вейсманистского понимания наследственности, как известно, была дана еще на августовской сессии ВАСХНИЛ в 1948 году. Эта оценка, как мы считаем, остается в силе по своему существу, несмотря на то, что при решении частных вопросов представители современной формальной генетики внесли известный вклад в разработку проблемы наследственности. Ряд представителей вейсманизма делали и делают ценные открытия в различных областях цитологии и гистологии, изучая органоиды клетки ядра, хромосомы, а также структуру и функции различных тканей.

Нельзя недооценивать изучения структурности клетки, ее различных органоидов и их роли в жизнедеятельности организма, в наследовании признаков и свойств живых тел. Познание строения клетки неисчерпаемо. Неисчерпаемо и познание материальных основ наследственности. В этом отношении положительную роль в науке играют современные работы по радиационной генетике. Но весьма важно сделать правильные философские выводы из достигнутых результатов. В связи с этим необходимо подчеркнуть, что общетеоретические выводы из тех или иных экспериментальных достижений защитников формальной генетики не соответствуют ни потребностям практики, ни диалектическому материализму.

Подтвердим этот вывод некоторыми примерами.

Защитники генной теории наследственности считают, что на ее основе выработаны методы получения семян высокоурожайных межлинейных гибридов кукурузы. На самом же деле самые эти методы по своему содержанию далеки от генной теории наследственности. Начало методу получения урожайных гибридов было положено без какого-либо участия представителей генной теории наследственности. Дж. Шелл, о работах которого идет речь, основывал свои исследования, руководствуясь учением Ч. Дарвина о полезности перекрестного оплодотворения, а вовсе не положениями о генной теории наследственности. Дж. Шелл считал, что изучаемое им явление

нельзя объяснить взаимодействием так называемых отдельных специфических генов.

Факты не подтверждают и положения представителей генной теории наследственности, согласно которой якобы причина гетерозиса (вспышки и мощности развития и урожайности некоторых гибридов первого поколения) есть выражение взаимодействия благоприятных доминантных генов. Мощное развитие гибридов бывает только в первом поколении, никакого выщепления отдельных устойчивых гетерозисных форм, создания на их основе сортов кукурузы, обладающих качествами первого поколения, нет. У всех особей без исключения повышенная мощность не удерживается.

Представители генной теории наследственности ссылаются и на их успехи в области радиоселекции.

Как известно, путем ядов (колхоцина и других) были получены новые растительные формы с увеличенным числом хромосом. Но сами же представители генной теории наследственности указывают на бесплодность огромного количества попыток создания хозяйственно полезных сортов с помощью облучения. Выведенные новые сорта мало чем отличаются от исходных форм. Так, выведенный с помощью отбора радиомутантов сорт горчицы «Примекс» имеет 30,43% жира, исходная же форма — 29,68%. Увеличение жирности произошло всего на 0,75%. Применение мичуринских методов селекции повысило процент масличности новых сортов подсолнечника на 7—8% и у отдельных сортов достигает 54% (работы В. С. Пустовой и Л. А. Жданова).

Вообще использование физических методов воздействия на организм — еще не доказательство правильности генной теории наследственности. Кроме того, наличие известных практических достижений представителей генной теории наследственности не может служить выводом, будто с философской точки зрения она выражает диалектический материализм. Нередко полученные экспериментальные данные не согласуются с исходными принципами самой теории, если эта теория носит метафизический и идеалистический характер. Отдельные верные как в практическом, так и в теоретическом отношении положения в работах ученых все же не обосновывают их общей теоретической концепции. Известно, например, что русский ботаник И. П. Бородин (1847—1930) защищал витализм

в своей работе «Протоплазма и витализм» и в то же время успешно разрабатывал вопросы физиологии и анатомии растений. Фактические и общетеоретические построения И. П. Бородина шли вразрез с его идеалистическими положениями.

Наглядным примером этого является, с одной стороны, философское содержание генной теории наследственности, с другой — те или иные ценные экспериментальные исследования, сделанные самими же представителями этой теории. Философское содержание генной теории наследственности основано на признании особого вещества или особых веществ, определяющих всю природу наследственности. Рассматривая вопрос о роли клеточного ядра и цитоплазмы в наследственности, защитники генной теории считают, что наследственные факторы действуют только через половые клетки, материальная основа наследственности заложена лишь в структурах ядер половых клеток. Цитоплазма, считают защитники такого взгляда, играет лишь некоторую роль в явлениях наследственности. Ряд признаков наследуется цитоплазмой. Этот вывод устанавливается на основании того, что у части видов растений размножение может осуществляться и вегетативным (неполовым) путем, без участия половых клеток.

Признавая ведущую роль ядра половых клеток и лишь некоторую роль цитоплазмы в наследственности, представители генной теории утверждают, что «сущность жизни заключается не в протоплазме или в процессах, которые в ней происходят и которые в совокупности называются обменом веществ... сущность жизни заключается в способности подвергаться эволюции, а эта способность присуща гену благодаря его свойству удваивать свои изменения».[1] Выходит, что ген определяет и всю сущность жизни и весь процесс эволюции. Сама сущность жизни состоит якобы не в обмене веществ, а в самовоспроизведении гена.

Ряд современных защитников хромосомной теории наследственности отрицают эволюционный процесс. Так, датский генетик X. Нильсон считает, что генная теория доказывает константность, неизменность видов. Отсюда — учение об эволюции ошибочно, несовместимо с экспериментальными данными. Это положение сразу же исполь-

---

[1] Г. Меллер. Жизнь. Журн. «Наука», 1955, т. 121, № 3132, стр. 3.

зуется идеалистами — философами и церковниками. Один из американских профессоров-генетиков Дж. Клотц, будучи одновременно и протестантским пастором и доктором философии, заявляет, что развитие органического мира объясняется и деятельностью творца, создавшего различные вещи в самом начале. На первом симпозиуме медицинской генетики (1953) папа Пий XII, ссылаясь на основные положения хромосомной теории наследственности как на твердо установленные, заявил, что эволюцию органического мира можно допустить только как неподтвержденную гипотезу.

Представители генной теории наследственности игнорируют целостность живого. С их точки зрения те или иные компоненты, отдельные части живого определяют природу наследственности. Это положение, на первый взгляд, будто бы имеет мало отношения к философским вопросам генетики. На самом деле не так. Характерно, что философы-идеалисты вполне благожелательно относятся к исходным выводам вейсманизма-морганизма. Недаром И. Джемс желает данными современной генной теории наследственности обосновать идею неизменной человеческой души в виде инстинктов. Теория гена как раз под стать для «теории души». Дж. Дьюи, лидер прагматизма, также стремится доказать, что «умственные и физические свойства личности всецело определяются свойствами расы».

Эти и подобные им идеи высказываются как современными представителями американского прагматизма, так и современными формальными генетиками. Такими генетиками являются Дарлингтон, Хаскинс и Добжанский. Дарлингтон в книжке «Факты жизни», а Хаскинс в работе «Эволюция в действии» защищают биологическое направление в современной буржуазной социологии. По Дарлингтону, «вера в бессмертие является следствием нашей генетической конструкции». Выходит, что те или иные гены целиком и полностью определяют все особенности природы человека. Недаром общественные идеи, теории, религию и т. д. Хаскинс отождествляет с генами, а новые изобретения и открытия в науке и технике — с «мутациями». По Дарлингтону, «содержащееся в хромосомах вещество наследственности является тем самым прочным основанием, которое в конечном счете определяет ход истории».

Все экономические, политические и идеологические изменения, поучает тот же Дарлингтон, определяются, обусловливаются так называемым генофондом (совокупностью генов).

Г. Добжанский, как и Г. Меллер, по-прежнему повторяет свои реакционные положения: о так называемой генетической слабости человека в век цивилизации, о вреде медицинского обслуживания, о необходимости отбора среди людей и т. д. По Г. Меллеру, «успехи человека в области медицины, санитарии, питания и т. д. создают резерв генетической слабости, которая угрожает будущим поколениям, — многие сегодня еще не готовы стать лицом к этой проблеме. Но, я думаю, — продолжает Меллер, — что в конце концов люди станут благоразумны», а Г. Добжанский заявляет, что люди должны быть предоставлены действию естественного отбора.

Можно с полным правом сказать, что одинаково бессмысленно искать как «социальные гены», так и какие-либо другие, например «биологические гены».

Мы предполагаем, что в современной генетике существует альтернатива, которая в обоих случаях ведет к самоизживанию понятия «ген» как якобы исключительного носителя наследственности. В первом случае, если признать ген за частицу (корпускул) наследственности, мы придем к метафизическим и идеалистическим выводам (преформизму и автогенезу). В другом случае, признавая, что носителями наследственности являются все компоненты клетки, в которой осуществляется живая диалектика целого и части, нет никакой необходимости пользоваться понятием «ген».

Понятие «ген» есть понятие без реального содержания, ненаучная абстракция, вроде символа, иероглифа.

Надо сказать, что и представители современной формальной генетики начинают все более критически относиться именно к существу генной теории наследственности.

Наиболее дальновидные формальные генетики за рубежом отказываются от понятия «ген», вынуждены отказаться от ряда принципиальных положений вейсманизма и признать достижения мичуринской генетики. Все большее количество биологов за рубежом признает ведущим направлением передовой биологической науки мичуринскую генетику. Либо под прямым влиянием советских биологов, либо основываясь на результатах собственных

исследований, они приходят к выводам, разработанным в мичуринской агробиологической науке.

В связи с этим в редакционной статье «Об агробиологической науке и ложных позициях „Ботанического журнала“» подчеркивалось, что «работы советских ученых в области биологии оказали большое влияние на развитие науки в других странах. Крупнейшие деятели науки Китайской Народной Республики, Чехословакии, Болгарии, Румынии, Венгрии, Польши и других государств не раз с благодарностью говорили и говорят о значении мичуринской материалистической биологии для прогресса науки в этих странах. Даже те, кто до недавнего времени с недоверием относился к работам советских ученых в области биологии, начинают признавать прямо, а иногда с оговорками, международное значение мичуринской материалистической биологии»[1].

Большой материал, доказывающий развитие объективного, а не узко тенденциозного отношения к мичуринской генетике со стороны ряда генетиков капиталистических стран помещен на страницах таких журналов, как «Агробиология» и «Вопросы философии».

Возьмем для примера высказывания французского ученого Ф. Крики. На страницах журнала «Атомы» (№ 2, 1958 год) он ставит своей задачей «с полной объективностью и основываясь на серьезных и подлинных документах, изложить некоторые принципиальные результаты проводимых в настоящее время в СССР работ в области генетики». Соблюдая исходный принцип, Ф. Крики считает необоснованным наличие нетерпимого или презрительного отношения к идеям и теориям мичуринской биологии. Оценивая общенаучное значение учения И. В. Мичурина, Ф. Крики пишет: «Теория Мичурина является фактически частью очень логичной и здравой идеи, согласно которой нарушения обмена веществ под влиянием измененной среды могут влиять на наследственность организма, тогда как классическая генетика, напротив, считает, что в защищенной недоступными стенами крепости, которой является ядро клетки, наследственные факторы укрыты от колебаний внешней среды».

Критикуя формальную генетику, Ф. Крики подкрепляет свою мысль точно установленными, проверенными

---

[1] «Правда», 14 декабря 1958 года.

фактами. На примере влияния антибиотиков на низшие организмы, которые изменяются под действием внешней среды, Ф. Крики опровергает антимичуринские исходные положения формальной генетики и приходит к выводу: «остается неоспоримым факт, что новый наследственный признак развился под влиянием изменения среды». При этом развитие нового наследственного признака Ф. Крики рассматривает как доказательство «серьезного расшатывания генной основы наследственности».

Ф. Крики положительно отзывается о работах советских мичуринцев в области воспитания форм с расшатанной наследственностью, о формообразовательном и породообразующем влиянии условий на развитие сеянцев плодовых растений и т. д. Он подчеркивает общебиологическое значение принципов мичуринской биологии, применение их к изучению наследственности у животных. Ф. Крики дает и объективную оценку ряда экспериментов в области замены белка в яйцах птиц одной породы, одного вида белком птиц другой породы или другого вида. Ф. Крики весьма положительно оценивает опыты по переливанию крови различных пород и видов птиц (опыты Ж. Бенуа). Успешные опыты Ж. Бенуа, как отмечалось во французской печати, подтвердили правильность взглядов советской школы Мичурина—Лысенко, доказавших возможность направленного воздействия на наследственность.

Характерно, что критика генной теории наследственности передовыми представителями биологии в капиталистических странах относится не только к тем или иным узко биологическим вопросам. Некоторые зарубежные генетики критикуют и философскую сторону генной теории наследственности. Так, К. Уоддингтон в книге «Стратегия гена» критически относится к каноническим символам морганистской веры. В этих символах, пишет Уоддингтон, «кроется разрыв между организмом и средой столь же полный, как декартовский дуализм духа и материи». Вслед за К. Уоддингтоном можно с полным правом сказать, что подобно тому как Гегель не перестал быть идеалистом, признав развитие абсолютной идеи, точно так же и развитие гена не выводит генетику за рамки идеализма.

Против генной теории наследственности за рубежом выступают такие передовые ученые, как П. Гроссе, Д. Мичи, М. С. Мани и другие.

Зарубежная биология, в том числе и генетика, перестраивается. Оценивая содержание и значение этой перестройки, член-корреспондент АН СССР Н. И. Нуждин пишет о том, что «именно сейчас, на фоне состояния классической генетики, со всей отчетливостью выяснились правота и теоретические преимущества мичуринского учения... Нужно обладать особой необъективностью, чтобы не видеть этого и, тем более, говорить об отставании мичуринской генетики».

Успехи мичуринской генетики были продемонстрированы на X Международном конгрессе генетиков в Канаде, состоявшемся в 1959 году. С докладами на этом конгрессе выступили видные советские ученые: X. Ф. Кушнер, И. Е. Глущенко, Н. И. Нуждин, М. М. Лебедев, X. К. Еникеев, В. Н. Столетов, С. С. Садыков, С. X. Дука, В. Ф. Хитринский. Конгресс прошел в обстановке острых споров, сопоставления фактов и выводов из этих фактов. На конгрессе была подвергнута критике и генная теория наследственности.

Каковы же философские основы понимания сущности наследственности в мичуринской генетике?

Материальные носители наследственности в мичуринской генетике понимаются иначе, чем в генной теории наследственности. Под материальным носителем наследственности в мичуринской генетике понимают, прежде всего, не отдельное вещество или отдельные вещества, в которых выражена вся сущность наследственности, а одно из основных свойств всего живого. Наследственность — это свойство живого тела. В своей основе она характеризуется прежде всего специфическим типом обмена веществ.

Признание специфики обмена веществ как основы наследственности отрицает взгляд, согласно которому надо находить какое-то особое вещество наследственности. Именно вся наследственность в своей сущности есть выражение соотношения организма и среды. Это соотношение выражается, как говорит академик Т. Д. Лысенко, в том, что всякое живое тело требует определенных условий для своей жизни, для своего развития и по-своему реагирует на те или иные условия. Такое определение наследственности принципиально важно, хотя оно, как и всякое определение, не дает всесторонней характеристики того или иного явления.

Таким образом, исходное положение в характеристике явлений наследственности мичуринской генетикой означает, прежде всего, признание биологической природы наследственности, ее целостности.

Принцип целостности применительно к характеристике жизнедеятельности организма был высказан К. Марксом. «В живом организме, — писал К. Маркс, — совершенно исчезает всякий след различных элементов как таковых. Различие заключается здесь уже не в раздельном существовании различных элементов, а в живом движении отличных друг от друга функций, которые все одушевлены одной и той же жизнью. Таким образом, само их различие не предшествует в готовом виде этой жизни, а, напротив, само непрестанно вытекает из нее самой и столь же постоянно исчезает и парализуется в ней» [1].

Принцип целостности включает в себя единство организма и определенной среды. При этом определяющими являются условия, в которых находится организм. Именно условия среды формируют наследственность, ее материальные основы выражены в «телесной организации» (Маркс) живых веществ, в материальных возможностях развития. Среда определяет материальные условия развития.

Философская сторона вопроса в характеристике наследственности, в частности, выражается в соотношении понятий: дискретность и целостность. Дискретность (расчлененность, прерывность) не отрицает целостности наследственности. В какой мере дискретен организм, в такой же мере дискретна и наследственность. В какой мере целостен организм, в такой же мере целостна и его наследственность. Дискретность и целостность наследственности неразрывны, едины. Поэтому было бы ошибочным абсолютизировать, раздувать одну из сторон наследственности.

Признание принципа целостности в характеристике наследственности не означает отрицания разнокачественности компонентов живого организма. Живое тело генетически разнокачественно. Это находит свое выражение в различии функций частей тела. Развитие организма связано с изменением биологических требований, избирательного отношения организма к факторам среды. Для осу-

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс. Из ранних произведений. 1956, стр. 224.

ществления вегетативного процесса нужны одни условия, для осуществления генеративного прогресса — другие. Целостность и разнокачественность — две стороны в характеристике сущности наследственности как биологической функции целостной живой организации, всего организма. Она выражает взаимодействие всех органических веществ, входящих в организм. Вне организма никакие отдельные вещества, никакие структуры в составе живого тела не способны к самовоспроизведению. Никакая часть клетки не может выразить всех свойств, присущих клетке в целом. Ни одно из веществ, входящих в состав живого, вне связи с другими веществами не обладает свойством самовоспроизведения. Это относится и к нуклеиновым кислотам. «Молекула нуклеиновой кислоты современных живых организмов — это не самостоятельная «живая молекула», а лишь часть живой протоплазмы, ее орган, несущий здесь определенные, жизненно необходимые функции»[1]. Не являются самостоятельными также белки и другие биохимические соединения. Было бы неверным утверждать, что вся наследственность выражена только тремя веществами — белки, специфические полисахариды и нуклеиновые кислоты. Такой взгляд означал бы замену понятия «особое вещество наследственности» понятием «особые вещества наследственности».

В настоящее время сложилась несколько иная трактовка вопроса о природе наследственности. Так, некоторые генетики считают, что вместо понятия «вещество» или «вещества» наследственности надо ввести понятие «биохимическая основа наследственности» и говорить о «механизме» наследственности, не вдаваясь в философское содержание этих понятий. Получается, что основной вопрос генетики — вопрос о природе, сущности наследственности — якобы должен опираться не на философскую аргументацию, а на эксперимент, на рассмотрение методики исследования. Это неизбежно должно привести и приводит к тому, что философское содержание того или иного вопроса подменяется естественнонаучным, передается в ведение естествознания.

Бесспорно необходимо изучать биофизическую и биохимическую стороны наследственности. Но это вовсе не

---

[1] А. И. Опарин. Возникновение жизни на земле. Изд. АН СССР, 1957, стр. 269.

значит, что тем самым мы исследуем «механизм» наследственности. Академик Т. Д. Лысенко, ссылаясь на положение Ф. Энгельса, что «механизм в применении к жизни — беспомощная категория», справедливо указывает на несостоятельность механистического рассмотрения наследственности. Конечно, не все разногласия в науке непосредственно носят идеологический характер. Но это не относится к решению основного вопроса в науке, ибо он не может не носить общетеоретического, философского содержания. Та или иная уступка противнику в основном вопросе неизбежно ведет к отказу от его последовательной защиты. В этом смысле особо важна роль мировоззрения в развитии науки.

В мичуринской генетике наследственность понимается как закономерный процесс. На этом основании строится теория стадийного развития растений, доказывается наследование приобретенных признаков, развивается теория вегетативной гибридизации.

Рассмотрим вопрос о закономерностях наследования приобретенных признаков.

Известно, что в ходе индивидуального развития любого организма обязательно происходят те или иные изменения. Эти изменения охватывают собой целые периоды или стадии в развитии организма. Если посеять семя, то при создании соответствующих условий оно будет произрастать. Процесс развития семени, как известно, приводит к тому, что появляется росток, корешок и т. д. В течение дальнейшей жизни у растения появляются все новые органы и признаки. Кроме того — что весьма важно в изучении наследственности, — у организма в его развитии происходят также и скрытые физиологические, биохимические и другие процессы.

Вновь появляющиеся у организма признаки носят различный характер. Одни являются так называемыми потомственными, которые представляют собою повторение свойств родителей. Другими словами, потомственные признаки — это такие признаки, которые указывают на самую близкую связь между родителями и их потомством. Наличие потомственных признаков вовсе не означает, что якобы родители с абсолютной точностью передают потомству свои признаки. Ни один признак, ни одно свойство в буквальном смысле слова не передаются потомству от родителей. Все признаки, как учит мичуринская генетика,

заново создаются и развиваются в каждом поколении. Вместе с тем, как бы общий план развития организма сохраняется в известных рамках. Бывает так, что наследственность остается почти неизменной, устойчивой, хотя она в той же мере заново создается, как и весь организм.

Наблюдения показывают, что в процессе индивидуального развития организма могут быть и различные отклонения от обычного пути, по которому шло развитие в прошлом. Причем, конечно, эти отклонения, в конечном счете, зависят только от условий жизни организма. Поместите два почти одинаковых семени пшеницы в разные условия, и вы получите большую разницу в плодоношении. Это относится и к животным.

Что же такое приобретенные свойства?

Под приобретенными свойствами понимаются свойства, которые заново возникают у организма в течение его индивидуальной жизни под воздействием необычных для него условий.

Относительно наследования потомственных признаков и свойств в биологической науке нет споров и разногласий. Все считают, что такие признаки наследуются, передаются из поколения в поколение. В вопросе же о наследовании приобретаемых свойств имеются серьезные разногласия. Вместе с тем этот вопрос следует отнести к центральной проблеме как генетики, так и дарвинизма. Огромную роль в его решении играет сельскохозяйственная практика. Человек, как мы знаем, стремится планомерно, сознательно воздействовать на наследственность, изменить ее в сторону, желательную самому человеку. В основе этого и лежит положение о том, что признаки организма, полученные в результате тех или иных воздействий человека, могут передаваться по наследству. Отсюда следует, что генетика может управлять явлениями наследственности. Наука не знает другого пути возникновения новых признаков, кроме как воздействие на организм тех или иных внешних условий. Это естественный путь, который не требует вмешательства никаких потусторонних сил. Такой взгляд, конечно, является материалистическим.

Однако существует и противоположная точка зрения: приобретенные признаки не наследуются и даже не могут наследоваться. Подобный взгляд неизбежно ведет к идеалистическому толкованию. Получается, что какие-то нема-

териальные факторы являются причиной развития органического мира. Некоторые утверждают, что якобы никакого подлинного развития органического мира нет. Недаром формальные генетики Бэтсон и Лотси считали, что ничего подлинно нового в живой природе не создается. Никакого развития, связанного с новообразованиями, в органическом мире нет. По Лотси, появление новых видов — это-де результат скрещивания между собой различных организмов в виде перетасовки, перекомбинации уже давно существующих и неизменных самих по себе признаков. Делается вывод: общее развитие органического мира идет по так называемой «затухающей кривой».

С этим никак нельзя согласиться. На самом деле развитие органического мира имеет совершенно другой характер. Развитие органического мира идет по восходящей, а не по нисходящей линии. Об этом свидетельствует практика сельского хозяйства. Известно, что, создавая благоприятные для организмов условия, мы в значительной степени повышаем полезность для человека самих организмов. Семенные участки и племенные фермы — основа для получения новых сортов растений и новых пород животных. Если же согласиться, что приобретаемые свойства не наследуются, то тогда следует признать, что селекционер бессилен получать нужные ему формы. Недаром морганисты, отрицающие наследование приобретенных признаков, считают, что только из миллиона растений можно случайно получить один признак, который мы желаем. Поэтому сторонники морганистического направления в генетике заявляют, что наука — друг случайности. Говоря кратко о закономерностях наследования приобретаемых свойств, мы, прежде всего, имеем в виду следующее: наследование приобретенных свойств возможно и необходимо. Но тотчас же возникает вопрос: почему оно необходимо и, вместе с тем, почему оно возможно?

Наследование приобретенных свойств необходимо, прежде всего, потому, что оно служит обязательным условием развития форм жизни. Другими словами, если бы приобретенные свойства не наследовались, то организм не мог бы в должной ему степени приспособиться к тем или иным условиям, в которых он развивается.

Наследование приобретенных свойств выражает также и возможность. Это значит: не всякие изменения

тела обязательно передаются его потомству. Недаром генетики считают, что надо различать такие два понятия, как «наследственность» и «наследование». Под наследственностью понимается свойство организма жить и развиваться по выраженному у него историей типу. Под наследованием следует понимать степень повторения потомками черт и признаков родительских организмов, степень передачи признаков родительских организмов их потомкам. Свойство наследственности характерно для любого организма, независимо от того, оставит оно потомство или нет. Свойство же наследования относится лишь к организмам, имеющим связи с потомством. Таким образом, понятия «наследственность» и «наследование» различны.

Укажем еще на одну из закономерностей наследования приобретаемых свойств. Чтобы новые полезные признаки успешно передавались по наследству, необходимо преодолеть консерватизм наследственности. В связи с этим надо выяснить вопрос о резких и нерезких наследственных изменениях.

Установлено, что любое изменение может наследоваться. Но чтобы возможность наследования изменений превратилась в действительность, как говорят — реализовалась, необходимы определенные условия. При этом соблюдение одних условий приведет к резким наследственным изменениям, а соблюдение других условий, наоборот, к более медленным, нерезким наследственным изменениям.

С философской точки зрения речь идет о характере развития. В связи с этим следует несколько подробнее остановиться на критике одной из концепций развития — плоском эволюционизме.

Плоский эволюционизм иногда рассматривается как полное тождество метафизике. Конечно, в своей основе плоский эволюционизм метафизичен. Плоскоэволюционистская теория, в конце концов, защищает метафизическое положение, что количественные изменения не ведут к коренным качественным изменениям. Отсюда делается вывод, что развитие не имеет направленности, совершается в однородном, вечно повторяющемся круге.

Вместе с тем надо иметь в виду, что плоский эволюционизм (ходячая идея эволюции), в отличие от метафизики, выступает под флагом признания исторического

процесса. Ходячая (плоская) концепция развития (эволюции) на словах признает, что все изменяется в определенной последовательности в связи с происхождением тех или иных событий. Таким образом, нет предела изменению во времени. Плоскоэволюционистская теория на словах принимает, а по существу отрицает перерывы непрерывности количественных изменений. Она по существу отрицает перерывы постепенности развития, абсолютизирует непрерывность. Абсолютизация непрерывности находит свое выражение в том, что развитие сводится к переходу от незаметного к заметному, происходит как бы увеличение того или иного признака. Этим отрицается качественное новообразование.

В действительности же качественное новообразование никоим образом нельзя сводить к степени выражения ранее существующего. Нельзя, например, считать, что все, везде и всегда происходит плавно, путем незаметного прогресса. Признать только плавность развития — значит отрицать скачок, качественное изменение в развитии. Такой взгляд, в частности, защищают ревизионисты (так, Т. Нафтали утверждает, что переход от одной хозяйственной эпохе к другой не происходит путем катастрофы, а представляет собой органическое единство). Получается, что без революции можно перейти от капитализма к социализму, капитализм-де по частям и элементам превратится в социализм. Такое толкование исторического прогресса не диалектично, а метафизично. Вся история сводится к так называемому «органическому росту». Так же недиалектично утверждение, согласно которому для всей биологической истории характерно только плавное, медленное изменение. В действительности же переход от одного качества к другому может протекать и протекает по-разному. Это относится и к характеристике наследственности.

И. В. Мичурин учил, что любому воспитанию новых свойств наследственности в любых условиях должно обязательно предшествовать «выбивание из колеи». Другими словами, особенности старой наследственности должны как бы расшатываться. При этом расшатывание может быть разного порядка. Задача состоит в том, указывал И. В. Мичурин, чтобы растение ставить в такие условия, в которых «организм молодого сеянца растения

выталкивается, так сказать, из свойственной виду или разновидности его материального растения колеи жизненных отправлений». [1] Философское рассмотрение наследственности направлено против ненаучных толкований роли случайности в развитии организма. Те или иные изменения в организме происходят случайно, условия же, в которых он находится, лишь сортируют, отбирают случайные изменения. Практически это выглядит следующим образом: селекционер ставит задачу — получить морозоустойчивые формы. Ее решение в мичуринской генетике сосредоточено на воспитании этой формы, что главное, основное, ведущее. В формальной генетике — только отыскание, нахождение удобного случайного изменения. При таком объяснении случайности исключается причинно-следственная связь между состоянием среды и изменчивостью.

Игнорирование причинно-следственной связи неизбежно приводит к выводу, отрицающему возможность получения направленных изменений или к утверждению, что лишь в отдаленном будущем человек сможет получать те или иные направленные изменения. Недаром представители генной теории отрицают возможность наследования приобретенных признаков. Решение этой проблемы некоторыми учеными переносится в будущее и якобы даст плоды лишь в том случае, если будет достигнута «химическая расшифровка наследственных свойств». Якобы она должна помочь изменять расположение атомов в генах, хромосомах, что и даст возможность человеку подчинить своей воле природу растений и животных.

Некоторые из представителей формальной генетики совершенно отрицают категорию причинности. Так, Дж. Гексли в одной из работ, вышедшей в 1953 году, считает, что генная теория дает возможность освободиться от «пугала причинного детерминизма» и что естественный отбор превращает беспорядочность в направленность, а слепой случай — в кажущуюся цель.

И. В. Мичурин категорически отвергал взгляд, согласно которому будто происходят беспричинно резкие изменения вида. Те или иные резкие изменения могут быть. Но они вовсе не являются беспричинными. При-

---

[1] И. В. Мичурин. Соч., т. I, стр. 345.

чина всех изменений — в расшатывании наследственности, в резко измененных условиях воспитания.

Никакие быстрые, резкие скачки невозможны без предварительного глубокого расшатывания наследственности и последующего коренного изменения условий воспитания новых свойств. Качественные особенности наследственности не могут изменяться только плавно, спокойно, эволюционно. Расшатывание наследственности — одна из сторон единого процесса новообразования органической формы. Другая сторона этого процесса, как утверждал И. В. Мичурин, — это «структурный период» развития, период лепки новой органической формы. Как уже было сказано выше, в мичуринской биологии разработана теория стадийного развития растений. Она имеет прямое отношение и к изучению закономерностей наследственности.

При изучении растений ясно видно, что онтогенетическое (индивидуальное) развитие есть непрерывное движение к репродукции (воспроизведению). Процесс развития расчленен на отдельные стадии.

Философское содержание понятий «стадия развития» выражается в том, что она представляет собой как бы «узел противоречий». Известно, что достаточно изменить природу первой стадии развития — яровизации, — чтобы у последующей стадии — световой — изменились те или иные черты. Единый цикл развития включает дискретность (расчлененность) стадий. Наследственные свойства, как в процессе их формирования, так и в установившемся, сложившемся состоянии, должны быть изучаемы с точки зрения единства дискретного и непрерывного.

Принцип стадийности отвергает рассмотрение наследственности как суммы дискретных «факторов». Оно не дает возможности управлять наследственностью.

Итак, с генной теорией наследственности нельзя согласиться ни с теоретической, ни с практической точки зрения. Вместе с тем предпринимается и попытка «обновить» генную теорию наследственности, представить ее в свете современных крупнейших достижений математики, физики и химии. В связи с этим перейдем к вопросу о биологической сущности и физико-химической стороне наследственности.

За последнее время напечатано большое количество работ, проведено много исследований генетиков, в которых главное внимание обращено на роль физико-химического эксперимента для познания закономерностей наследственности, состоялись и намечаются совещания по применению математических методов в биологии. Вопросы применения достижений физики и химии в изучении наследственности обсуждались на VIII Менделеевском съезде по общей и прикладной химии, на IX Всесоюзном съезде физиологов, биохимиков и фармакологов. На роль и значение физики в сельском хозяйстве указывалось на Всесоюзном совещании специалистов сельского хозяйства (1960). Как бывает в науке, успехи в той или иной области знаний, например в математике, физике и химии, приводят к чрезмерному преувеличению роли этих наук. Может быть, конечно, и обратное явление — недооценка или поверхностная оценка значения этих наук для биологии и медицины.

Потребность использования в биологии достижений современной физики, химии и других наук несомненна. Она вытекает не только и не столько из того, что эти науки в настоящее время бурно развиваются, а из того, что современный биологический материал требует более детального, тщательного обобщения. В настоящее время стоит задача конкретизировать накопленный материал. Причем конкретизация не может быть осуществлена, если не учитывать физико-химической стороны биологических явлений, в частности, в наследственности. Отсюда вытекают и соответствующие выводы при разработке проблемы наследственности под углом зрения достижений физики и химии, биофизики, биохимии и т. д. Отказываться от правильного использования успехов этих наук — значит топтаться на месте, не идти дальше, быть в науке консерватором.

На Всесоюзном совещании специалистов сельского хозяйства указывалось на значение физики в развитии сельского хозяйства. Так, академик А. Ф. Иоффе в своем выступлении уделил большое внимание вопросу о конкретном значении физики для сельскохозяйственного производства и агробиологической науки.

В Агрофизическом институте Академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина созданы приборы, дающие биологам возможность наблюдать многие внут-

ренние процессы развития организмов. Разработан метод выращивания различных культур в закрытом грунте с помощью искусственного освещения. С пользой для дела могут быть применены и электронно-счетные приборы, а также тончайшие методы физики и химии. Все заключается в том, как, в какой степени могут и должны быть использованы достижения и методы физики и химии в генетике.

При ответе на этот вопрос существует несколько мнений. Чтобы более конкретно разобраться в них, обратимся к тем исходным положениям, которые были даны Ф. Энгельсом по проблемам жизни. Без этого нельзя выделить принципиальное содержание спорных вопросов.

Энгельс определял жизнь как способ существования белковых тел, который по своему существу состоит в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел. Из этого следует, что биологические процессы характеризуются обновлением химических составных частей. Вот почему химия необходима для познания биологических процессов. Без нее мы не смогли бы иметь более точных представлений о характере самого обмена, его особенностях.

Вместе с тем — и это главное — Энгельс указывал на постоянное «самообновление» как сущность жизни. Образуются вещества, наделенные свойствами «самообновления». Следовательно, Энгельс говорит не о химической, а о биологической сущности живого. Процесс самообновления как выражение биологической стороны обмена включает в себя воспроизведение химических составных частей организма.

Энгельс писал: «Когда химия порождает белок, химический процесс выходит за свои собственные рамки . . . Он вступает в некоторую более богатую содержанием область — область органической жизни. Физиология есть, разумеется, физика и в особенности химия живого тела, но вместе с тем она перестает быть специально химией; с одной стороны, сфера ее действия ограничивается, но, с другой стороны, она вместе с тем поднимается здесь на некоторую более высокую ступень».[1] Следовательно, обмен не может быть сведен к физико-химическим процессам. Энгельс также указывал, что условия существо-

[1] Ф. Энгельс. Диалектика природы. 1948, стр. 206.

вания белка значительно сложнее, чем, скажем, условия того или иного соединения углерода. Эта сложность выражается в том, что здесь проявляются не только новые физические и химические свойства, но и специфически биологические функции питания и дыхания, которые требуют определенных условий среды.

Надо, конечно, иметь в виду, что выводы Энгельса основывались на тех естественнонаучных достижениях, которые относятся ко второй половине XIX века. В то время, как известно из истории биологии, физико-химическая сторона биологических явлений не изучалась и не могла изучаться так, как это происходит в настоящий период развития наук. В тот период не уделялось должного внимания физико-химической стороне обмена веществ. При тогдашнем состоянии науки такой подход сводился бы либо к механицизму, либо к утверждению одних общих положений без их развития. Энгельс выступал против того и другого. Подчеркивая недопустимость сведе́ния физики к механике, он в то же время отмечал: «Открытие, что теплота представляет собой молекулярное движение, составило эпоху в науке».[1] Этим Энгельс отмечает прогрессивность мысли, которая позволила избавиться от идеи о так называемом «теплороде». Вместе с тем он не останавливался на этом: «. . . если я не имею ничего другого сказать о теплоте кроме того, что она представляет собою известное перемещение молекул, то лучше мне замолчать».[2] Следовательно, Энгельс считал, что любой общий вывод должен быть конкретизирован, развит, дополнен новыми данными.

Намечая перспективу разработки химической стороны биологических явлений, Энгельс писал: «Изучение химических процессов находит перед собою, как подлежащую исследованию область, органический мир, т. е. такой мир, в котором химические процессы происходят согласно тем же самым законам, но при иных условиях, чем в неорганическом мире, для объяснения которого достаточно химии».[3]

Следовательно, как указывал Энгельс, именно условия, в которых протекают те или иные биологические явления, в том числе и наследственность, являются опре-

---

[1] Ф. Энгельс. Диалектика природы. Стр. 203.
[2] Там же.
[3] Там же, стр. 206.

делящими. Взаимосвязь организма со средой — одна из закономерностей развития органической природы.

Как было сказано, в настоящее время применялся разнообразный подход к вопросу об использовании достижений физики, химии и других наук в биологии и в генетике.

Прежде всего, выскажем ряд замечаний по вопросу о характере использования этих достижений в генетике.

Особенно сильна тенденция к универсализации так называемого количественного учета. Это выражается, например, в том, что понятием количественного учета чересчур увлекаются в экологии, биогеографии, физиологии, антропологии, в экспериментальной и клинической медицине. В некоторых областях биологических наук составляются различного рода схемы, основанные исключительно на математической логике и кибернетике.

У части биологов, в том числе и генетиков, сложилось мнение, что в настоящее время якобы с помощью физики и химии можно целиком изучать такую проблему как наследственность. Представители формальной генетики находят своеобразный союз с кибернетикой по ряду вопросов в изучении наследственности. Защитники такого союза считают, что каждый организм обладает некиим внутренним управляющим аппаратом. Этот аппарат от родителей переходит к потомству. Причем он управляет всем ходом индивидуального развития, а его основой представители такого взгляда считают унаследованную кодированную программу в виде хромосом. Причем наследственная информация контролирует особь в течение всей ее жизни.

Утверждают, что в зародышевой клетке содержится наследственная информация. При этом она закодирована с помощью так называемых микроструктур. Отсюда делается вывод, что наследственность, по существу, не зависит от внешних условий, она целиком сводится к физико-химическим актам. Самая сущность наследственности рассматривается с механистической точки зрения. Это неизбежно ведет к отрицанию ее биологической сущности. Вместо изучения биологической сущности наследственности отстаивается более интенсивное внедрение математических приемов в биологию и смежные науки, делается попытка универсализации математической статистики, универсализации кибернетики.

Определенная группа биологов преувеличивает роль химии в изучении наследственности. Некоторые генетики считают, что сама по себе природа наследственности может быть сведена к химизму, будто бы биологические процессы наследственности исчерпываются природой химических реакций. Говорят также и о чисто химической природе некоторых заболеваний.

В живой материи, утверждают представители подобных взглядов, есть новые физико-химические свойства, причем они могут быть изучены путем применения обычных или новых физико-химических методов и теорий. Сторонники такого взгляда заявляют, что отрицать это нельзя, иначе мы неизбежно скатимся к идеалистическим выводам, к витализму (к признанию особой жизненной силы). Чтобы не стать на виталистическую точку зрения, они предлагают допустить необходимость создания физико-химических теорий наследственности. Такая необходимость «обосновывается» и тем, что, как известно, физика решила принципиальные вопросы химии. Химические и другие свойства простейших атомов и молекул были математически вычислены физиками.

Защитники этого взгляда предполагают создать физико-химическую теорию обмена и наследственности, причем, согласно этой теории, количественное объяснение относится к простейшим, а качественное — к высшим организмам. С помощью такой теории якобы можно управлять наследственностью, применяя те или иные дозы химических веществ, выводить новые формы организмов. Окончательный вывод представителей такой точки зрения может быть сформулирован так: надо развивать физико-химическую теорию генов, отбрасывая, критикуя те или иные идеалистические, метафизические положения в ней, если они встречаются.

С подобным выводом нельзя согласиться ни с философской, ни с практической точки зрения. Как бы ни была преобразована формальная генетика, но если в ее основе лежит все то же понятие — ген, в старом или новом его истолковании, как выражение сущности наследственности со всеми вытекающими отсюда выводами, она по-прежнему ошибочна в исходном положении. Эта ошибка может принимать различный характер — идеалистический или механистический, — но в том и в другом случае остается по сути дела той же, какой и была.

Некоторые философы считают, например, что никакого идеализма и метафизики в понятии «ген» нет, что оно носит исключительно естественнонаучный, а не философский характер.

Конкретизация понятия «ген» современными представителями формальной генетики есть прямая защита не диалектического, а механистического материализма. Преобразование теории гена в результате физико-химических опытов не изменяет основы основ генной теории, сущность которой заключается в признании особого вещества или особых веществ, определяющих наследственность. Такое представление о наследственности принципиально неверно хотя бы потому, что, как известно из современной физики, понятия «вещество» и «материя» не одно и то же. Наследственность, как свойство всего живого, материальна в том смысле слова, что она выражает одно из качеств живой материи. Но вместе с тем наследственность не особое вещество и не может быть им.

Отождествление процессов жизни с суммой физических и химических процессов является механистическим и противоречит экспериментальным данным. Об этом свидетельствуют достижения современной биохимии; например, такие вещества, как нуклеиновые кислоты, не могут рассматриваться в качестве единственных детерминантов наследственности. Экспериментально доказано, что синтез белка в живой системе зависит не столько от структуры нуклеиновых кислот, сколько от процессов их синтеза в ходе нормального обмена веществ.

Понимание с позиций диалектического материализма взаимосвязи физики, химии и биологии в изучении наследственности в корне отличается от взгляда, согласно которому якобы можно и нужно своеобразно сводить биологическое к физико-химическому.

Вопрос о роли физики и химии в биологии, в частности в генетике, носит не сугубо специальный, а философский характер. Всякое сведе́ние высших форм движения материи к низшим неизбежно приводит к неправильным философским, гносеологическим выводам. Возьмем для примера вопрос о соотношении физики и математики. Существовало мнение, что физику можно свести к математике. Такую мысль, в частности, высказывали некоторые естествоиспытатели еще в начале XX века. Их взгляды

критиковал В. И. Ленин в работе «Материализм и эмпириокритицизм».

Рассматривая гносеологические причины идеалистического толкования новых физических открытий, В. И. Ленин указывал, что сведе́ние физики к математике неизбежно приведет к философскому идеализму, ибо в таком случае понятие причины заменяется математическим понятием функции. Отсюда преувеличение роли математики в физике, раздувание значения математики в других исследованиях, — одна из гносеологических причин идеалистического толкования новых физических открытий. В. И. Ленин критиковал и различного рода субъективистское истолкование соотношения понятий в таких смежных науках, как математика и физика. Он выступал против подмены одной науки другой, физики — математикой.

Философское значение вопроса о роли физики и химии в биологии выражается также и в том, что от его решения зависят организация и направление работы, рассмотрение проблемы соотношения форм движения материи.

Объекты, изучаемые биологией, как известно, подчинены действию как физико-химических, так и биологических закономерностей. Отсюда следует, что действительно необходимо изучать своеобразие проявления физических и химических закономерностей в живой материи. Но это своеобразие при изучении наследственности нельзя понимать в том смысле, что мы якобы должны находить какие-то новые физико-химические закономерности, которые и выражают сущность наследственности. Такое решение вопроса с философской точки зрения означает, что биологическая форма движения материи якобы может быть подменена физическими и химическими формами движения материи.

Конечно, те или иные специальные методы исследования могут и должны быть успешно использованы в разных науках, например количественные математические методы — в биологии. Было бы неверно принижать роль математики в биологии. В свою очередь потребность биологии в математике также несомненна, не говоря о применении физики и химии в биологии и медицине.

В современной биохимии рассматриваются системы катализаторов — ферментов, специфика пространственной и временной организации обмена веществ, оптическая асиметрия живого и т. д. Такой подход имеет важное значе-

ние для исследования организации обменных процессов. В частности, он дает возможность выяснить некоторые причины разнокачественности клеток и тканей, сохранение их специфичности. Вопросы специфичности и неспецифичности клеток естественно представляют собой одну из основных проблем цитологии.

Исследование физико-химической стороны обмена веществ позволяет еще больше направить развитие той или иной ткани в нужную нам сторону.

В последнее время усилено внимание к исследованиям в области природных физиологически активных веществ. В нашей стране создан Институт природных соединений.

Поэтому было бы неверно стоять на точке зрения своеобразного консерватизма в биологии, нигилистического отношения к физико-химическим исследованиям и в области генетики.

Вместе с тем — и это весьма существенно, — ни математические, ни физико-химические методы не дают возможности полностью познать биологическую сущность наследственности или других биологических явлений. Знание биохимии и биофизики живого не дает еще каких-то исчерпывающих сведений о живом, его истории и т. д. Этого нельзя забывать.

Можно с полным правом сказать, что требование организмом необходимых ему условий никоим образом не укладывается в рамки физических и химических свойств. Конечно, это требование не какое-то целенаправленное стремление организма и т. д. Наоборот, оно есть материальный, биологический процесс, но никоим образом не исчерпывается одними новыми физическими и химическими свойствами. Живая материя развивается на основе биологических закономерностей. К ним относятся связь организма и среды; естественный отбор; адекватно-приспособительная изменчивость; стадийность развития и многие другие. Физико-химические процессы в живом подчинены закономерностям биологическим. Различного рода биофизические процессы подчинены биологическим процессам, причем разнообразные формы движения, присутствующие в живом, переходят друг в друга. Об этом свидетельствуют данные биоэнергетики.

Нельзя игнорировать физико-химическую сторону в биологическом исследовании, но не следует и сводить биологическое к физико-химическому. Экспериментально

и теоретически установлено, что физико-химические закономерности действуют в организме как побочные, обеспечивающие такие необходимые функции, как движение, перемещение и т. д. Такие более сложные явления в живой материи, как диффузия, осмос, абсорбция, коллоидное состояние, основываются на физико-химических закономерностях. Кроме того, их познание помогает более глубоко определить весь живой субстрат. Говоря более кратко, необходимо познание биохимических функций внутриклеточных структур. В разработке этой проблемы огромную роль сыграет биохимическая цитология.

Представители формальной генетики абсолютизируют физико-химическую сторону в изучении наследственности. Эта абсолютизация выражается в утверждении, что биологические процессы, в том числе и наследственность, основываются на физико-химических закономерностях. Такое утверждение противоречит положению, что низшие формы движения включаются в высшие, но не составляют их основу. В основе живой материи лежат выражающие ее сущность биологические закономерности.

Нельзя утверждать, что мы можем якобы универсализировать одну какую-либо форму движения материи, то есть одной форме движения материи подчинить все остальные формы. Определяющее значение в каждой форме движения материи имеют специфические закономерности. Поэтому невозможно объяснить низшей формой движения высшую форму. Было бы ошибочно сводить изучение наследственности как биологического явления к исследованию так называемого аппарата наследственности, как якобы исчерпывающего всю ее сущность.

Большое значение в современной генетике имеет принцип структурности. В определенных отношениях он может выступать на первый план (в смысле изучения структуры живого). Но структурность не может быть сведена к пространственной локализации. Структурность живого характеризуется и пространственной локализацией и организацией динамики, организацией процессов обмена во времени.

Правильное понимание принципа структурности, основанное на достижениях в области исследования синтеза белка в микробной клетке, доказывает, что синтез определяется не столько наличием определенных структур нуклеиновых кислот, сколько самым процессом синтеза

нуклеиновых кислот. Лишение бактериальной клетки одной из частиц, необходимых для синтеза нуклеиновых кислот (и ненужных для синтеза белка), приведет к тому, что воспроизводство белка либо прекратится, либо в нем наступит «беспорядок». Это происходит несмотря на наличие в клетке того или иного запаса нуклеиновых кислот. В статическом состоянии они являются как бы балластом.

Недаром некоторые ученые, пользуясь терминами, взятыми из кибернетики, тем не менее делают правильный вывод. Так, Энгельгардт и Франк пишут, что «программирование процесса синтеза белка в данном случае закодировано не столько в виде структуры нуклеиновых кислот, сколько в процессе их воспроизводства в ходе нормального обмена веществ».

Таким образом, правильное понимание обменной природы наследственности, даже выраженное словами, взятыми из кибернетики, не укладывается в учение об «особом веществе наследственности». Нуклеиновые кислоты, являясь составной частью живого в процессе обмена веществ, вовсе не определяют его полностью.

Данные современной биохимии позволяют считать, что молекулы нуклеиновых кислот, обладающие сложным строением, выполняют те или иные биологически важные функции. Физико-химические процессы не выражают биологической сущности явления наследственности. Она выражена в том, что организм нуждается в определенных условиях для своего развития, реагирует на эти условия и определяется ими. Признание биологической сущности наследственности направлено на отрицание обособленного аппарата наследственности. Процесс репродуцирования хромосом, сложный процесс деления клеток нельзя рассматривать как доказательство наличия обособленного аппарата наследственности. Также неправомерна приводимая обычно аналогия со специализированным мозговым веществом, специализированным аппаратом мышления. Мозговое вещество, специализированный аппарат мышления — свойство особо высокоорганизованных существ. Для особого свойства необходим и особый аппарат.

Перспективы развития генетики как науки огромны. В настоящее время особенно важно разрабатывать не только практические, но и теоретические ее вопросы. В современной биологии, в том числе и в генетике, в условиях развития радиотехники и атомной физики большое прин-

ципиальное значение приобретают экспериментальные работы в области радиобиологии. Появились новые отрасли биологической науки, изучающие новые или малоизвестные факторы внешней среды, влияющие на организм, — радиоактивность, рентгеновы, космические и другие лучи. Эти факторы, как показали опыты, непосредственно воздействуют на жизнедеятельность организмов, включаются в обмен веществ. Доказано, что лучевая энергия не является абиотическим фактором.

В связи с этим в медицине ныне широко внедряется лучевая терапия злокачественных тканей. Пробивает себе дорогу и новая отрасль медицинских знаний — лучевая хирургия. Вводится в действие так называемый «лучевой скальпель». Это значительно облегчает страдания человека во время операции и заживления операционного поля.

Развитие генетики должно привести к более глубокому познанию закономерностей наследственности, позволяющих человеку воздействовать на объект изучения, включая известным образом и самого человека. Для достижения этой благородной цели необходима разработка комплексных тем, которые должны выдвигаться и исследоваться в связи с требованиями жизни.



Цена 80 коп.
С 1/I 1961 г. цена 08 коп.